



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 23 863 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 06 F 3/033**  
G 06 K 11/06  
G 06 F 3/02  
G 06 F 3/00

②① Aktenzeichen: P 43 23 863.7  
②② Anmeldetag: 16. 7. 93  
④③ Offenlegungstag: 19. 1. 95

DE 43 23 863 A 1

⑦① Anmelder:

Andromeda Gesellschaft für Computer- und Roboter  
Produkte mbH, 82178 Puchheim, DE

⑦② Erfinder:

Blomeyer-Bartenstein, Hans-Peter, 81249 München,  
DE; Simmon-Kochlöffel, Arnulf, Ramson, N.J., US

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	41 40 780 A1
DE	40 08 918 A1
DE	29 49 382 A1
US	48 85 565
WO	92 00 559 A1

⑤④ Taktile Nachrichtenübermittlung an den Benutzer von Handheld-Computern

⑤⑦ Bei der Erfindung handelt es sich um mechanische Übermittlung von Zustandsinformationen aus einem handgehaltenen elektronischen Gerät an einen Benutzer, besonders geeignet für Anwendungen mit hohem Umgebungsgeräuschpegel, wo akustische Meldungen nicht mehr wahrgenommen werden können.

Die Erfindung betrifft insbesondere die mechanische Rückmeldung für die Betätigung von berührungsempfindlichen Displays (sog. Touch-Screens) aber auch die davon unabhängigen Zustandsmeldungen (Übermittlung von Rufsignalen, Fehlermeldungen usw.).

Das mechanische Signal wird erzeugt durch einen elektromechanischen Wandler im betreffenden Gerät.

Zur Unterscheidung mehrerer solcher Meldungen innerhalb eines Systems stehen unterschiedliche taktile Signale zur Verfügung, und zwar durch die Verwendung unterschiedlich hoher Frequenzen, mit denen der elektromechanische Wandler beaufschlagt wird.

Als elektromechanischer Wandler wird bevorzugt ein Piezoelement verwendet.

Andere Wandler, wie Magnetspulen mit beweglichen Eisenkernen, sind ebenso geeignet.

DE 43 23 863 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Interaktion zwischen handgehaltenen Terminals, Computern, Fernsteuerungen, Bedieneinheiten und anderen elektronischen Geräten einerseits und dem Benutzer andererseits auf taktilem Weg.

Taktile Rückmeldungen bei Betätigung von Geräten sind bisher bekannt bei Folientasturen in Form sog. "Knackfrösche", wo das Drücken einer Taste einen spürbaren mechanischen Impuls auslöst.

Nicht bekannt sind bisher taktile Rückmeldungen für die Betätigung von Touchscreens, also Bildschirmen (LCD's und anderen) mit einer berührungsempfindlichen Oberfläche. Die für die benutzerfreundliche Bedienung erforderliche Rückmeldung wird hier akustisch bewerkstelligt. In Umgebungen mit hohem Umgebungsgeräuschpegel sind akustische Meldungen aber nicht wahrnehmbar.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in dem handgehaltenen Gerät an der Stelle, wo die tragende Hand das Gerät berührt, ein elektromechanischer Wandler eingebaut wird, der Kontakt mit der Hand hat.

Dieser Wandler wird mit einem elektrischen Signal beaufschlagt, das vom Wandler in mechanische Vibrationen umgewandelt wird, die für den Benutzer des Geräts zwangsläufigerweise spürbar sind; hierbei veranlaßt also eine Berührung des berührungsempfindlichen Displays die Empfindung des Benutzers einer Vibration an der das Gerät haltenden Hand.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird nicht nur die Berührung des Touchscreens, sondern auch die Meldung wichtiger Systemzustände, die unabhängig von der Berührung des Touchscreens sind, in Form von Vibrationen dem Benutzer mitgeteilt.

Um mehrere unterschiedliche Nachrichten auf diesem Weg übermitteln zu können, wird der o.g. Wandler mit Signalen unterschiedlicher Frequenz beaufschlagt, die beim Benutzer ein taktil unterscheidbares Empfinden auslösen.

Dabei stehen je nach Trainingsmöglichkeit für die Ziel-Benutzergruppe 4 ... 10 Nachrichtentypen zur Verfügung.

In der bevorzugten Realisierungsform wird als elektromechanischer Wandler ein Piezowandler verwendet, der direkt an der unter der Gehäuseoberfläche des zu bedienenden Gerätes montiert ist. Die elektrische Ansteuerung des Piezoelementes erfolgt mit Frequenzen von bis 100 bis 1000 Hz.

Es sind jedoch auch andere elektromechanische Wandler, wie z.B. Spulen mit beweglichen Eisenkernen, u. ä. verwendbar.

Typische Anwendungen der Erfindung sind handgehaltene Terminals in Börsen, in denen Makler und Börsenangestellte diese Terminals benutzen, wobei ein hoher Geräuschpegel herrscht, und in Fabrikhallen.

## Patentansprüche

1. Einrichtung zur taktilen Rückmeldung von Betätigungen eines Touchscreens bei tragbaren Computern (sog. Handheld-, Palmtop-Computern bzw. Personal Digital Assistants) und ähnlichen elektronischen Terminals und tragbaren Geräten, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse an der Stelle, an der der Benutzer das Gerät hält, ein elektrisch/mechanischer Wandler angebracht ist, dessen Vibrationen auf die Hand übertragen werden und dem Benutzer die Betätigung des Touchscreens mechanisch rückmelden.

2. Einrichtung zur taktilen Übermittlung von Nachrichten (z.B. Ruffunktion, Fehlermeldungen, Aufmerksamkeitsfunktion) bei o.g. Geräten, insbesondere bei Anwendungen mit hohem Umgebungsgeräuschpegel, dadurch gekennzeichnet, daß Nachrichten des zu bedienenden Gerätes über den elektrisch/mechanischen Wandler, gegebenenfalls mit spürbar unterschiedlichen Vibrationsfrequenzen für unterschiedliche Nachrichten, dem Benutzer direkt über die das Gerät haltende Hand übermittelt werden.

**Tactile information communication to the user of handheld computers**

Patent Number: DE4323863  
Publication date: 1995-01-19  
Inventor(s): BLOMEYER-BARTENSTEIN HANS-PETE (DE); SIMMON-KOCHLOEFFEL ARNULF (US)  
Applicant(s): ANDROMEDA GES FUER COMPUTER UN (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4323863  
Application Number: DE19934323863 19930716  
Priority Number(s): DE19934323863 19930716  
IPC Classification: G06F3/033; G06K11/06; G06F3/02; G06F3/00  
EC Classification: G06F3/00B8  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The invention relates to the mechanical communication of status information from a hand-held electronic device to a user, it being particularly suitable for applications with a high ambient noise level, where acoustic messages can no longer be perceived. The invention particularly relates to the mechanical return message (acknowledgement) for the actuation of touch-sensitive displays (so-called touch screens) but also to the status messages which are independent thereof (communication of ringing signals, error messages, etc.). The mechanical signal is generated by an electromechanical transducer in the device in question. To distinguish between a plurality of such messages within a system, different tactile signals are available, to be precise by using frequencies of different levels, which are applied to the electromechanical transducer. A piezoelectric element is preferably used as the electromechanical transducer. Other transducers, such as magnet coils (solenoids) having movable iron cores, are likewise suitable.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2